

**PURPOSE:** To obtain a large amount of displacement by a method wherein a notch is formed at the movable part of a flexible printed substrate, thereby enabling to markedly reduce the load of a bimorph piezoelectric element.

**CONSTITUTION:** Bimorph piezoelectric elements 2 and 3 are attached to supporting rods 11 and 12 through the intermediary of a supporting plate having an elastic action and arranged on a substrate 4 in such a manner that they vibrate in the direction of arrows (b) and (c). A flexible printed substrate 5 has a fixing part 5a, whereon a solid-state image pickup device 1 such as CCD and the like will be fixed, a movable part 5b and a connection terminal group 5d, the movable part 5b has a notch 5c, and the connection terminal group 5d is electrically connected to the connection pin group 7 of a base stand 6. The solid-state image-pickup device 1 is bonded to the fixing pawls 9 and 10 of the bimorph piezoelectric elements 2 and 3 through the intermediary of the fixing part 5a, and the displacement of the bimorph piezoelectric elements 2 and 3 can be transferred. The degree of freedom of the substrate 5 can be increased by the notch 5c, and the load of the bimorph piezoelectric element can be reduced.

(54) DEFLECTING DEVICE FOR SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(11) 59-181567 (A) (43) 16.10.1984 (19) JP

(21) Appl. No. 58-53751 (22) 31.3.1983

(71) TOSHIBA K.K. (72) CHIAKI TANUMA (2)

(51) Int. Cl<sup>3</sup>. H01L27/14, H01L31/02, H01L41/08, H04N5/30

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 特許公報 (B2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-32472

(24) (44)公告日 平成7年(1995)4月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 04 N 5/335

識別記号

V

序内整理番号

F I

技術表示箇所

## 発明の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願昭58-53751  
 (22)出願日 昭和58年(1983)3月31日  
 (65)公開番号 特開昭59-181567  
 (43)公開日 昭和59年(1984)10月16日  
 審判番号 平4-23978

(71)出願人 99999999  
 株式会社東芝  
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
 (72)発明者 田沼 千秋  
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社総合研究所内  
 (72)発明者 須田 良幸  
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社総合研究所内  
 (74)代理人 弁理士 則近 慶佑 (外1名)

審判の合議体  
 審判長 村井 賦次  
 審判官 橋本 恵一  
 審判官 長島 孝志

最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 固体撮像装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子と、前記固体撮像素子を偏向するバイモルフ圧電素子と、可動部及び前記固体撮像素子が固定される固定部を有し前記固体撮像素子の電気信号を引出すフレキシブルプリント基板とを備え、前記バイモルフ圧電素子を用いて前記固体撮像素子の偏向を行ない高解像度化を図る固体撮像装置において、前記フレキシブルプリント基板は可動部に所定の切欠部を有し、前記バイモルフ圧電素子の変位に伴い前記可動部が固体撮像素子の偏向方向へ屈曲運動することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 切欠部が固定部の幅以上に亘って形成されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の固定撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の技術分野】

本発明は固体撮像装置に関する。

## 【発明の技術的背景とその問題点】

固体撮像装置は従来の撮像管とくらべ、小型、軽量、高信頼性である。また、特性面では図形歪がなく、残像が小さく、焼付きがない等多くの利点を有しているため、ITV、家庭用ビデオカメラ、銀塩フィルムを用いない電子カメラ等、応用は広く、今後更に拡大されると考えられる。これらの応用において現在の固体撮像装置に対して高解像度化の要求が強い。一方、固体撮像装置に目を向けると、該装置に用いられる固体撮像素子は現在のLSIの中でも最も大きいチップサイズを有しており、低価格化へのアプローチとしてもチップサイズの縮小化が求められている。従って、チップサイズの縮小化を行ない更に高密度化を行なって高解像度化を行なわなくてはな

3

らなく、製造技術的にも困難である。このような問題に対処するため、インターライン転送方式CCD（以下IT-CCDと称す）の如き、感光部（例えばフォトダイオード、以下PDと称す）に蓄積された信号電荷が垂直プランギング期間（無効期間）において同時に垂直CCDに移動され、次のフィールド有効期間中に読出される撮像動作を有した固体撮像チップ基板を前記フィールド期間の無効期間に振動中心に位置する如く振動せしめることにより高解像度化が試みられている。つまり、固体撮像素子チップ基板を該チップ面に対して水平に適当な周波数で適当な振幅を与えることで、従来の固体撮像装置の高解像度化を図ろうとするものである。

一方、従来技術において、微小変位を与えるための装置としてバイモルフ圧電素子を用いることは周知である。第1図は従来のバイモルフ圧電素子を用いて前記固体撮像素子の偏向を行なう場合の分解斜視図で、この図を用いてその問題点につき詳しく述べる。

第1図において固体撮像素子1は、その撮像中心を挟んで対称な位置に配置された2つのバイモルフ圧電素子2,3とこのバイモルフ圧電素子2,3を固定する基台4により偏向が可能なように取り付けられる。このように構成された固体撮像素子の偏向方法においては、第1図に示す如く、固体撮像素子1は矢印aの方向に偏向が可能である。

さて固体撮像素子により得られた情報つまり、画像信号は偏向を行なわない従来の固体撮像素子においては、ごく一般的なICパッケージ内に収納され従来の半導体製造プロセスを用いて画像信号が得られるようになっている。つまりユーザーはパッケージに収納されたICとして、固体撮像素子をICソケット等を用いて、使用できる。一方偏向が可能な固体撮像素子、つまり、バイモルフ圧電素子を用いて高解像度化を図る固体撮像装置においては、固体撮像素子からの電極取り出し方法として、従来は第1図に示すような手法を用いている。つまり、固体撮像素子1へ入力される情報（画像信号）と前記固体撮像表子への電力供給はフレキシブルプリント基板5により基体6に設けられた接続ピン群7,8へ接続されることで従来のICパッケージと同様の形状を構成する方法がとられている。

固体撮像素子1と接続ピン群7,8はフレキシブルプリント基板5により接続されている。しかし前記方法による画像信号を転送するフレキシブルプリント基板5が前記バイモルフ圧電素子の負荷となり、偏向できる範囲を狭くすることになる。

前記問題点に対処するため、従来はフレキシブルプリント基板の厚みを変えることや幅を狭くするなどの負荷の軽減による手法がとられている。しかしこの方法では限界があり、バイモルフ圧電素子の負荷としてフレキシブルプリント基板の負荷がないことが望まれる。しかしながら、フレキシブルプリント基板の厚みや幅は共に限界

4

があるので、バイモルフ圧電素子の負荷0の接続方法は存在しない。従って、従来方式のフレキシブルプリント基板を用いた電極取り出し方法（電装方法）においては、バイモルフ圧電素子の偏向範囲を限定し、固体撮像素子の偏向できる範囲を限定してしまうという難点がある。

#### 【発明の目的】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、バイモルフ圧電素子の負荷を低減する固体撮像装置を提供することを目的とする。

#### 【発明の概要】

本発明は固体撮像素子と、前記固体撮像素子を偏向するバイモルフ圧電素子と、可動部及び前記固体撮像素子が固定される固定部を有し前記固体撮像素子の電気信号を引出すフレキシブルプリント基板とを備え、前記バイモルフ圧電素子を用いて前記固体撮像素子の偏向を行ない高解像度化を図る固体撮像装置において、前記フレキシブルプリント基板は可動部に所定の切欠部を有し、前記バイモルフ圧電素子の変位に伴い前記可動部が固体撮像素子の偏向方向へ屈曲運動することを特徴とする固体撮像装置である。

本発明において、CCD等の固体撮像素子は、フレキシブルプリント基板に固着され一体化される。フレキシブルプリント基板は固体撮像素子が接着される固定部と、バイモルフ圧電素子の変位に伴ない屈曲運動を行なう可動部からなる。フレキシブルプリント基板上の配線パターンにより固体撮像素子からの電気信号の読み出し、電力の供給を行なう。

本発明のごとく、フレキシブルプリント基板の可動部にバイモルフ圧電素子の変位に伴い前記可動部が固体撮像素子の偏向方向へ屈曲運動することを可能ならしめる切欠部を形成することにより、大幅にバイモルフ圧電素子の負荷を低減することができる。

すなわち、第1図に示したように端子間を最短距離で結ぶフレキシブルプリント基板では、バイモルフ圧電素子の屈曲運動の中心部を固定することになり、フレキシブルプリント基板の可動部の幅全体が負荷となる。しかしながら本発明のごとく可動部に上記切欠部を形成することにより、フレキシブルプリント基板の自由度が増し、負荷が低減する。

さらに、この切欠部を固定部の幅以上に亘って形成することによりフレキシブルプリント基板の屈曲の支点が固定部からはずれるため、固定部の運動をさまたげることなく、有効である。

また切欠部を形成する際、バイモルフ圧電素子の屈曲運動の中心部に対向するように形成すれば、一番変位量の大きいところの負荷がほぼなくなるため効果的である。

さらにバイモルフ圧電素子の支持端間である可動部分以上の幅を有する切欠部とすることにより、フレキシブルプリント基板の屈曲の支点がバイモルフ圧電素子の支持

5

端（すなわち屈曲運動の支点）により外に位置することになる。従ってほとんどフレキシブルプリント基板の負荷がなくなり、非常に効果的である。

さらに固体撮像素子をフレキシブルプリント基板に固定し、一体化して実装するため、製造容易となり、量産化可能である。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、特殊形状のフレキシブルプリント板を用いることにより、バイモルフ圧電素子の負荷を減ずることができ、大きな変位量を得ることができる。

#### 【発明の実施例】

以下に本発明の実施例を説明する。

第2図は本発明の実施例の分解斜視図である。2個のバイモルフ圧電素子（2）、（3）は弾性作用を有する支持板を介して、基台（4）に固定された支持棒（11）、（12）に取着される。バイモルフ圧電素子（2）は、例えば、支持板として両端にスプリング作用を呈する湾曲状部（13）、（14）を有するニッケル板を用いその湾曲状部（13）、（14）間に例えば、PZT系の圧電セラミック材料からなる圧電板をこのニッケル板を介して2板接合して形成される。このように形成されたバイモルフ圧電素子（2）、（3）は、互いに平行に対向してそれぞれ矢印b.c方向に振動するように、基台（4）に配置される。このように湾曲状部（13）、（14）を形成したことにより、実質的にバイモルフ圧電素子（2）、（3）は空間内に浮動している状態となり、変位量が増大する。

一方、フレキシブルプリント基板（5）は、CCD等の固体撮像素子（1）が固定される固定部（5a）と、可動部（5b）及び接続端子群（5d）を備えている。固体撮像素子（1）は固定部に固着され、フレキシブルプリント基板（5）上の配線パターンに例えばワイヤボンディング等の手段により結線されている。可動部（5b）は切欠部（5c）を有し、可動部（5b）の形状はC字状となる。接続端子群（5d）は基体（6）の接続ピン群（7）に例えばハンダ付等の手段により電気的に接続されている。なおフレキシブルプリント基板（5）は固体撮像素子（1）接着後可動部（5b）を折曲げることにより、接続ピン群（7）と接続端子群（5d）との接続が行なわれる。

固体撮像素子（1）は固定部（5a）を介してバイモルフ圧電素子（2）、（3）のほぼ中央に位置する固定ツメ

（9）、（10）に接着され、バイモルフ圧電素子（2）、（3）の変位が伝達される。

このようにフレキシブルプリント基板（5）に固体撮像素子（1）を接着し、一体化することにより製造時の実装が容易となり量産化可能である。

第3図に本実施例の変位量と印加電圧の関係曲線イを示す。比較例として第1図に示したような、切欠部を備えていないフレキシブルプリント基板を用いたものをあげた（曲線ロ）。

10 図面から明らかなように、本発明においては、フレキシブルプリント基板（5）の負荷が低減されたため、変位量が増大していることがわかる。このことは、大きい変位量を得ることができるとともに、同様の変位量を得る場合、低電圧ですむという利点をも有する。

第4図にフレキシブルプリント基板の展開図を示す。本実施例のごとく内部に切欠部（5c）を有するC字状とする第4図（a）の他に第4図（b）、（c）のごといくつかの例が挙げられる。第4図（b）に示したのはフレキシブルプリント基板（5）を切抜いて切欠部（5c）を形成した場合、第4図（c）は両端においてそれぞれ異なる方向から切り込みをいれて切欠部（5c）を形成した場合である。

様々な形状が考えられるが、フレキシブルプリント基板（5）の屈曲の支点と、バイモルフ圧電素子の屈曲の支点が同じ位置、もしくはフレキシブルプリント基板（5）の屈曲の支点の方が外側に位置している方が、バイモルフ圧電素子が変位した場合の負荷の減少につながる。従って第4図（a）、（b）、（c）のごとく、フレキシブルプリント基板（5）の内部に切欠部（5c）を有し、端部に基板を残存させる形狀が好ましい。さらにはこの切欠部（5c）の幅をバイモルフ圧電素子の幅より大とすることが好ましい。また同様にフレキシブルプリント基板（5）の固定部（5a）の幅よりこの切欠部（5c）の幅を大きくすることも同様である。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は従来例を示す分解斜視図、第2図は本発明の実施例を示す分解斜視図、第3図は変位量—印加電圧特性曲線図、第4図はフレキシブルプリント基板の展開図。

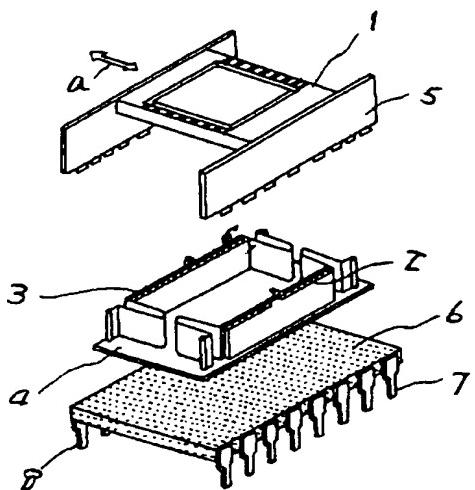
1 ……固体撮像素子

40 5a……固定部（5……フレキシブルプリント基板）

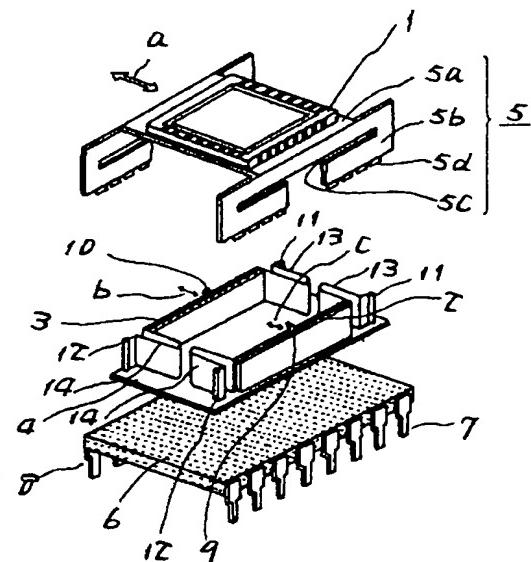
5b……可動部（5……フレキシブルプリント基板）

5c……切欠部（5……フレキシブルプリント基板）

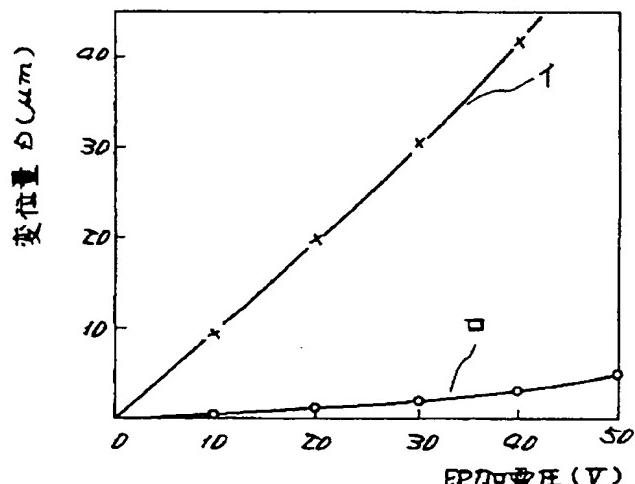
【第1図】



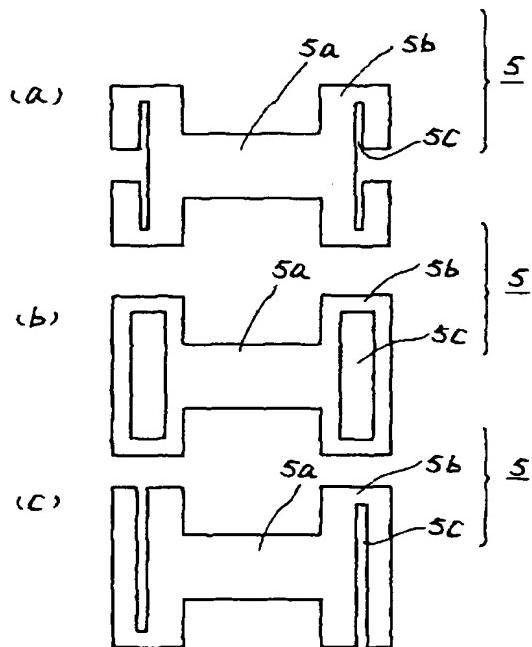
【第2図】



【第3図】



【第4図】



フロントページの続き

(72) 発明者 横山 勝徳

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

(56) 参考文献 特開 昭58-29275 (J P, A)

特開 昭53-60111 (J P, A)

実開 昭57-16188 (J P, U)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**